ESCAPAR A LA GRAVEDAD

Aprovechando estas fechas en las que la conquista del Universo experimenta avances sorprendentes que nos hacen atisbar un futuro próximo en el que la idea de viajes tripulados a Marte parece plausible, vamos a acercarnos al fantástico mundo de la gravedad. Siendo una de las fuerzas fundamentales en el Universo, los viajes espaciales tienen completa dependencia de ella. A pesar de que la tecnología necesaria para realizar vuelos espaciales sólo fue alcanzada a mediados del siglo XX, sus componentes teóricos eran conocidos desde mucho antes.

por Lolita Brain

SIR ISAAC NEWTON (1643-1727)

LA HAZAÑA DE MUCHOS HOMBRES

Todos somos deudores de Newton como descubridor de las leyes que explican cómo y por qué se mueven los cuerpos, y muy en especial los que más interés despertaron siempre en los hombres: los cuerpos celestes. Pero aunque su genialidad, casi única en toda la Historia, le hace merecedor de tal honor, no es menos justo, como en todo descubrimiento científico, reconocer que su labor es un punto y seguido de siglos de investigación realizada por muchos genios. Es por tanto un asunto de justicia recordar que sus logros son también deudores de muchos científicos anteriores como Copérnico, Galileo o Kepler, por citar sólo tres gigantes, sin los que es más que razonable pensar que no habrían sido alcanzados.

LA LEY DE GRAVITACIÓN UNIVERSAL

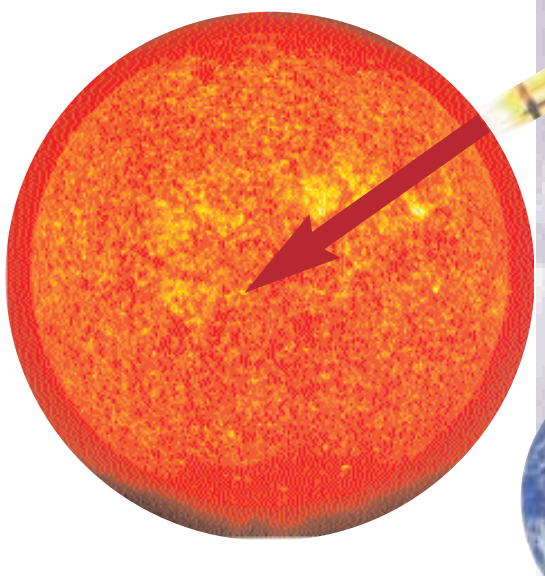
Esta paradigmática ley universal fue incluida por Newton en su magistral obra 'Principios matemáticos de la Filosofía Natural'. La ley afirma que cualesquiera dos cuerpos situados en el espacio ejercen una fuerza de atracción entre ellos. Sí, entre todos los cuerpos sin excepción: entre la mesa en la que comes y tú mismo, entre la Tierra y la Luna o entre dos granos de arena. Además, Newton proporcionó la expresión matemática que cuantificaba dicha fuerza de atracción a distancia. Esta ley y sus Leyes de la Dinámica explicaban el movimiento de los planetas. Quedaban atrás siglos de investigación.

$$F = m_1 \cdot m_2 \cdot G/d^2$$

F = fuerza de atracción
m_1 = masa cuerpo 1
m_2 = masa cuerpo 2
G = constante gravitacional
d = distancia

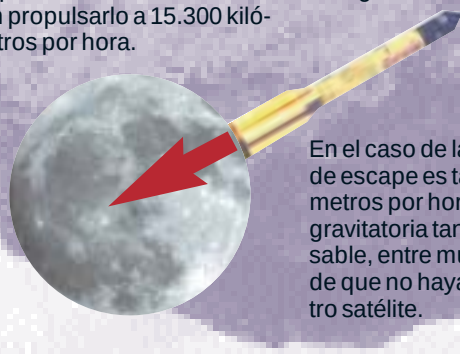
VELOCIDAD DE ESCAPE

Para que un objeto en la superficie de un cuerpo celeste pueda escapar a la atracción gravitatoria que sobre él ejerce, es necesario impulsarle con una fuerza superior a la que le mantiene pegado a su superficie. Esta fuerza de atracción determina la velocidad con la que debe ser dotado para tal objetivo. Es la velocidad de escape, que depende, tal y como Newton demostró, de dos factores: la masa del cuerpo celeste y la distancia al centro del mismo.



Para escapar de un objeto con las dimensiones y la masa de nuestro Sol es necesario proporcionarle una velocidad de 620 kilómetros por segundo, es decir ¡más de 2 millones de kilómetros por hora!

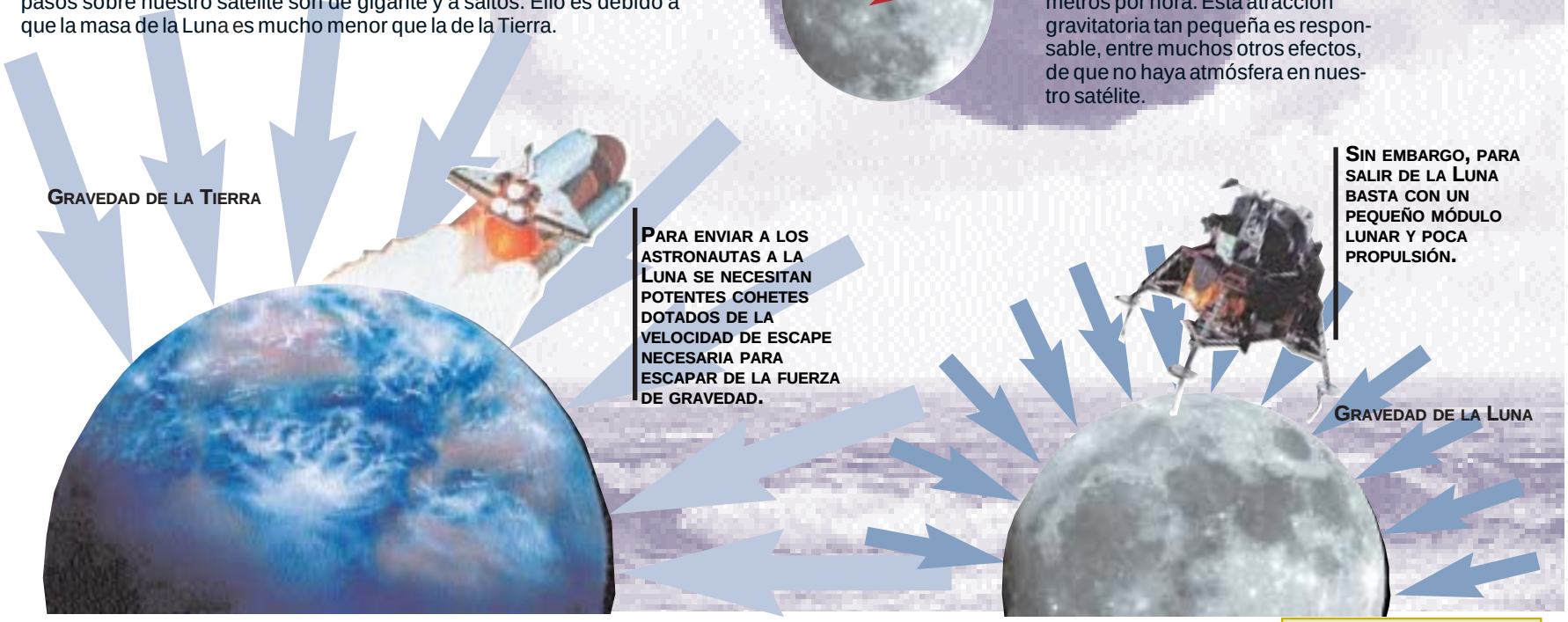
En cambio, para escapar de la atracción de la Tierra, sólo es necesario dotar al cohete de una velocidad de 40.320 kilómetros por hora. Para el pequeño Mercurio, bastaría con propulsarlo a 15.300 kilómetros por hora.



En el caso de la Luna, la velocidad de escape es tan sólo de 8.280 kilómetros por hora. Esta atracción gravitatoria tan pequeña es responsable, entre muchos otros efectos, de que no haya atmósfera en nuestro satélite.

LA INFLUENCIA DEL TAMAÑO

La velocidad de escape depende no sólo de la masa del cuerpo que la ejerce sino también de su tamaño. Si redujeramos la Tierra al tamaño de la imagen -tan sólo unos centímetros- sin cambiar su masa, obtendríamos una Tierra mucho más densa. En esta situación, la velocidad para que un cohete escapara de su atracción sería nada menos que la de la luz, 300.000 kilómetros por segundo... y nuestro planeta se habría convertido en un ¡agujero negro! Pero ésta será nuestra próxima historia.

LA GRAVEDAD Y LA MASA

La fuerza de gravedad aumenta proporcionalmente con las masas que se atraen, es decir, que cuanto mayor sea la masa de un cuerpo celeste, mayor será la fuerza de atracción que se ejercerá sobre los cuerpos que se hallen en su superficie. Por ello, un astronauta en la Luna debe calzar pesadas botas, sin las que flotaría. Aun así habrás visto que los pasos sobre nuestro satélite son de gigante y a saltos. Ello es debido a que la masa de la Luna es mucho menor que la de la Tierra.